

UB-NO: FR002669180A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: FR 2669180 A1
TITLE: Machine for inspecting components assembled on
an
electronic card
PUBN-DATE: May 15, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FRANCIS, BAGUOIS	N/A
PEYRON, C	N/A
MADIER, J P	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AXIS VISION SARL	FR

APPL-NO: FR09014471

APPL-DATE: November 12, 1990

PRIORITY-DATA: FR09014471A (November 12, 1990)

INT-CL (IPC): G03B015/00, H05K013/08

EUR-CL (EPC): H05K013/08

US-CL-CURRENT: 356/237.1, 356/FOR.100

ABSTRACT:

- a recessed rotating plate 1 for carrying the card to be inspected, - an axially mobile carriage 5 which carries the rotating plate, - a camera-carrying carriage 6 situated at a level lower than that of the plate-carrying carriage and axially movable along an axis perpendicular with respect to that of the plate-carrying carriage, - lighting tubes 12 situated between the plate-carrying carriage and the cameras, set up along a cylindrical surface the

axis of which is the line sighted by the cameras on the card to be inspected, -

a lighting tube 15 which is higher with respect to the plate-carrying carriage

and parallel to the preceding tubes. <IMAGE>

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : 2 669 180
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)
(21) N° d'enregistrement national : 90 14471
(51) Int Cl⁵ : H 05 K 13/08; G 03 B 15/00

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 12.11.90.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 15.05.92 Bulletin 92/20.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : AXYS VISION (SARL) — FR.

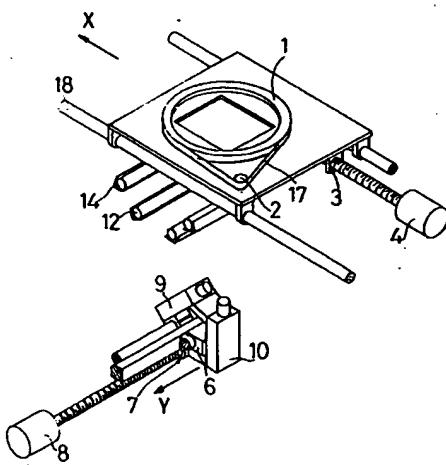
(72) Inventeur(s) : Bagouis Francis, Peyron C. et Madier J.P.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Ravina S.A.

(54) Machine d'inspection de composants assemblés sur une carte électronique.

(57) - un plateau évidé rotatif 1 pour porter la carte à inspecter,
- un chariot 5 axialement mobile qui porte le plateau rotatif,
- un chariot 6 porte-caméras situé à un niveau inférieur à celui du chariot porte-plateau axialement mobile selon un axe perpendiculaire par rapport à celui du chariot porte-plateau,
- des tubes d'éclairage 12 situés entre le chariot porte-plateau et les caméras rangés selon une surface cylindrique dont l'axe est la ligne visée par les caméras sur la carte à inspecter,
- un tube d'éclairage supérieur 15 vis à vis du chariot porte-plateau et parallèle aux tubes précédents.



FR 2 669 180 - A1



La présente invention concerne une machine d'inspection de composants assemblés sur une carte électronique, par l'acquisition et le traitement d'images numériques.

Cette machine fait partie de celles comportant une ou des caméra(s) linéaire(s) à transfert de charge.

Les avantages de la présente machine par rapport aux machines actuelles utilisant une ou des caméra(s) linéaire(s) sont :

- pouvoir effectuer les inspections suivantes :

- 1) l'absence de composants,
- 2) la présence de court-circuits entre connexions voisines,
- 3) le positionnement de composants,
- 4) l'absence des joints de brasage.

- pouvoir effectuer les inspections ci-avant citées quelque soit l'orientation des composants,

- pouvoir effectuer à la fois l'inspection de différentes sortes de composants, à savoir, composants piqués (traversants) ou composants de contacts (CMS).

Ces avantages sont réalisés grâce :

- aux mouvements relatifs entre la carte à inspecter et des caméras linéaires (deux mouvements linéaires, perpendiculaires entre eux et parallèles au plan de la carte et un mouvement rotatif de la carte même),
- à l'orientation de caméras par rapport à la carte à inspecter,

- à l'éclairage spécifique et son orientation,
- au traitement des images,

A cet effet, la machine d'inspection de composants assemblés sur une carte électronique, faisant l'objet de la présente invention, est du type de celles comportant une (des) caméra(s) linéaire(s) visant des lignes de la carte à inspecter perpendiculaires au sens d'un mouvement axial donné à la dite carte.

Cette machine est caractérisée en ce qu'elle comporte :

- un plateau évidé rotatif pour porter la carte à inspecter, ce plateau étant associé à un organe moteur asservi et porté par un chariot axialement mobile,
- un chariot porte-plateau, axialement mobile à l'aide d'un organe moteur asservi,
- un chariot porte-caméras situé à un niveau inférieur à celui du chariot porte-plateau et axialement mobile selon un axe perpendiculaire à celui du dit chariot porte-plateau,
- des tubes d'éclairage espacés et rangés selon une surface courbée parallèle à l'axe du mouvement du chariot porte-caméras, ces tubes étant situés entre le plateau porte-carte et les caméras qui visent une même ligne de la dite carte à travers les espaces entre les dits tubes,
- au moins un tube d'éclairage situé à un niveau supérieur à celui du plateau porte-carte.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la

description détaillée ci-après et accompagnée par des dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective schématique éclatée présentant les parties constitutives essentielles de la machine,
- la figure 2 est une vue de côté en coupe présentant les parties constitutives essentielles de la machine.
- la figure 3 est une vue de coupe selon A/A de la figure 2,
- la figure 4 est une vue de dessus de la machine,
- la figure 5 est un schéma présentant l'ensemble des tubes d'éclairage avec deux caméras,
- la figure 6 est un schéma présentant l'ensemble des tubes d'éclairage avec trois caméras.

Le plateau 1 porte-carte a une forme de couronne, il est entraîné en rotation à l'aide d'un moteur 2 pas à pas asservi et d'une courroie dentée 17.

Ce plateau est équipé par des moyens 21 de positionnement et de fixation pour la carte à inspecter.

Ce plateau rotatif est porté par un chariot 5. Ce dernier est mobile selon un axe X à l'aide d'un système vis-écrou 3 actionné par un moteur 17 pas à pas asservi.

Ce chariot porte-plateau est guidé par deux glissières 18.

A un niveau inférieur par rapport à celui du chariot porte-plateau, se trouve un chariot porte-caméras 6.

Ce chariot, de même que le chariot porte-plateau, est mobile

selon un axe Y à l'aide d'un système vis-écrou 7 actionné par un moteur 8 pas à pas asservi.

La projection de l'axe Y sur le plan de la carte à inspecter est perpendiculaire à l'axe X.

Le déplacement du chariot porte-plateau selon l'axe X et le déplacement du chariot porte-caméras selon l'axe Y permettent d'inspecter toute la surface d'une carte à inspecter. En effet, en fonctionnement, le chariot porte-plateau effectue un trajet selon l'axe X tandis que le chariot porte-caméras est immobile, ceci couvre selon l'orientation des caméras une bande de la carte.

Pour effectuer l'inspection d'une autre bande le chariot porte-caméras se déplace selon l'axe Y et le chariot porte-plateau effectue de nouveau son trajet selon l'axe X.

Les caméras sont, selon une version de la présente machine, deux caméras (figure 5), l'une 9 est perpendiculaire à la carte à inspecter et l'autre 10 est inclinée, toutes les deux visent la même ligne de la carte à inspecter.

Selon une autre version de la présente machine (figure 6), les caméras sont trois, une caméra médiane 9 perpendiculaire à la carte visant une ligne de la carte à inspecter et deux caméras inclinées 10 et 19 situées de part et d'autre de la dite caméra médiane visant la dite même ligne.

En effet, l'inspection de certain type de défauts est effectuée

soit par une caméra perpendiculaire à la carte soit par une ou deux caméras inclinées.

L'inclinaison de caméras inclinées par rapport à la caméra perpendiculaire est inférieure à 45°.

Selon les tailles et les espacements de composants employés à nos jours, cette inclinaison doit être de préférence de 38°.

L'éclairage de la carte en inspection est réalisé par un ensemble de tubes 12 d'éclairage rangés parallèles à l'axe Y et selon une surface cylindrique dont l'axe est la ligne visée par les caméras sur la carte à inspecter.

Ces tubes sont de nombre pair et rangés d'une façon symétrique par rapport à un plan 13 perpendiculaire à la carte à inspecter et passant par la ligne visée par les caméras.

Ces tubes d'éclairage fonctionnent avec une alimentation de haute fréquence. La fréquence choisie a été 20 KHz, ceci est convenable avec des caméras dont la cadence de coupure est de 500 fois par seconde.

Chaque tube est muni d'un réflecteur 14 longiligne rotatif. Le réflecteur est rotatif pour pouvoir empêcher le tube, sans couper l'alimentation d'éclairer la carte, ceci car la mise répétitive sous ou hors tension des tubes diminue sensiblement leur durée de vie.

Il est ainsi possible d'éviter, au besoin, l'éclairage de certains tubes sans pour autant couper leur alimentation.

A un niveau supérieur à celui du chariot porte-plateau se trouve

un tube d'éclairage 15 muni d'un réflecteur longiligne rotatif 16.

Ce tube et son réflecteur sont de même nature que celle des tubes d'éclairage ci-avant cités.

Ce tube est de préférence parallèle à ceux de l'éclairage situé entre le chariot porte-plateau et le chariot porte-caméras.

Cet éclairage supérieur peut être constitué de plusieurs tubes.

LE FONCTIONNEMENT DE LA MACHINE

1/ POSITIONNEMENT :

Le positionnement concerne les cartes d'apprentissage et les cartes correspondantes à contrôler:

a) positionnement préliminaire :

- la carte est fixée sur le plateau porte-carte,
- l'éclairage supérieur est appliqué et l'éclairage inférieur est éteint,
- le chariot porte-plateau effectue son trajet,
- une des caméras repère les perçages de positionnement qui se trouvent normalement, pour une carte rectangulaire, dans deux coins en oblique.

b) positionnement fin :

- l'éclairage supérieur est éteint et l'éclairage inférieur est

appliquée,

- une des caméras repère des points caractérisants sur la carte.

Ces points sont, de préférence, des croisements de pistes métalliques non susceptibles de recevoir des brasages.

Dans le cas où les pistes ne sont pas repérables, des mires optiques sont utilisées à cet effet.

2/ APPRENTISSAGE

L'apprentissage concerne l'enregistrement des endroits "fenêtre" pour une carte équipée et réputée bonne et une carte non équipée.

- a) Carte équipée : une ou plus des caméras sont employées (caméra perpendiculaire et/ou inclinée).

Les fenêtres concernant des endroits à contrôler par la suite sur les cartes à inspecter sont mémorisées.

Le plateau rotatif rend les lignes à inspecter pour chaque sorte de composant parallèle à la visée linéaire des caméras.

Cette mémorisation peut nécessiter un ou plusieurs passages de la carte à inspecter avec ou sans rotation de la dite carte.

Cet apprentissage est effectué avec l'éclairage inférieur en fonctionnement et l'éclairage supérieur éteint.

- b) Carte non-équipée : Cet apprentissage concerne la

mémorisation des perçages prévus pour recevoir les composants piqués. Cet apprentissage est réalisé avec l'éclairage supérieur en fonctionnement et l'éclairage inférieur éteint.

3/ INSPECTION

A/ Absence et positionnement des composants

- a) Composants piqués : occupation des perçages,
- b) composants de contact : position en deux dimensions des composants par rapport aux plages d'accueil.

B/ Présence de court-circuits entre connexions voisines. Ce test concerne essentiellement les composants à multi-connexions voisines. L'inspection consiste à comparer chaque fenêtre concernée par la fenêtre correspondante de la carte mémorisée lors de l'apprentissage.

C/ Absence de joint : ce test peut concerner soit un composant de contact (CMS) ou un composant piqué. L'inspection consiste, comme dans le cas précédent comparer chaque fenêtre concernée par la fenêtre correspondante de la carte équipée mémorisée lors de l'apprentissage.

La machine est équipée d'un outil informatique permettant la gestion et le traitement des images.

REVENDICATIONS

1. Machine d'inspection de composants assemblés sur une carte électronique du type de celles comportant une (des) caméra(s) linéaire(s) visant une ligne de la carte à inspecter perpendiculairement au sens d'un mouvement axial donné à la dite carte, machine étant caractérisée en ce qu'elle comporte :

- un plateau évidé rotatif (1) pour porter la carte à inspecter, ce plateau étant associé à un organe moteur asservi (2) et porté par un chariot axialement mobile,
- un chariot porte-plateau (5), axialement mobile à l'aide d'un organe moteur asservi (4),
- un chariot porte-caméras (6) situé à un niveau inférieur à celui du chariot porte-plateau et axialement mobile selon un axe perpendiculaire à celui du dit chariot porte-plateau,
- des tubes d'éclairage (12) espacés et rangés selon une surface courbée parallèle à l'axe du mouvement du chariot porte-caméras, ces tubes étant situés entre le plateau porte-carte et les caméras qui visent une même ligne de la dite carte à travers les espaces entre les dits tubes,
- au moins un tube d'éclairage (15) situé à un niveau supérieur à celui du plateau porte-carte.

2. Machine selon la revendication 1 caractérisée en ce que les tubes d'éclairage situés entre les caméras et le plateau porte-carte sont d'un nombre pair et rangés selon une surface cylindrique dont l'axe est la ligne visée de la carte à inspecter, ce rangement étant symétrique par rapport à un plan normal (13) à la dite carte et passant par la dite ligne visée.

3. Machine selon la revendication 1 ou la revendication 2 caractérisée en ce que les tubes d'éclairage sont équipés de réflecteurs longilignes rotatifs (14).

4. Machine selon la revendication 1 ou la revendication 2 caractérisée en ce que les tubes d'éclairage sont des tubes fonctionnant avec une alimentation de haute fréquence.

5. Machine selon la revendication 1 caractérisée en ce que les caméras portées par le chariot correspondant sont deux caméras, l'une (9) perpendiculaire à la carte à inspecter et l'autre inclinée (10), toutes les deux visant une même ligne de la dite carte.

6. Machine selon la revendication 1 caractérisée en ce que les caméras portées par le chariot correspondant sont trois caméras l'une (9) perpendiculaire à la carte à inspecter et les deux autres inclinées (10) et (19) de part et d'autre d'une façon symétrique, les trois caméras visant la même ligne de la dite carte.

7. Machine selon la revendication 5 ou la revendication 6 caractérisée en ce que la (les) caméra(s) inclinée(s) fait (font chacune) un angle inférieur à 45° avec la caméra perpendiculaire à la carte à inspecter.

1/5

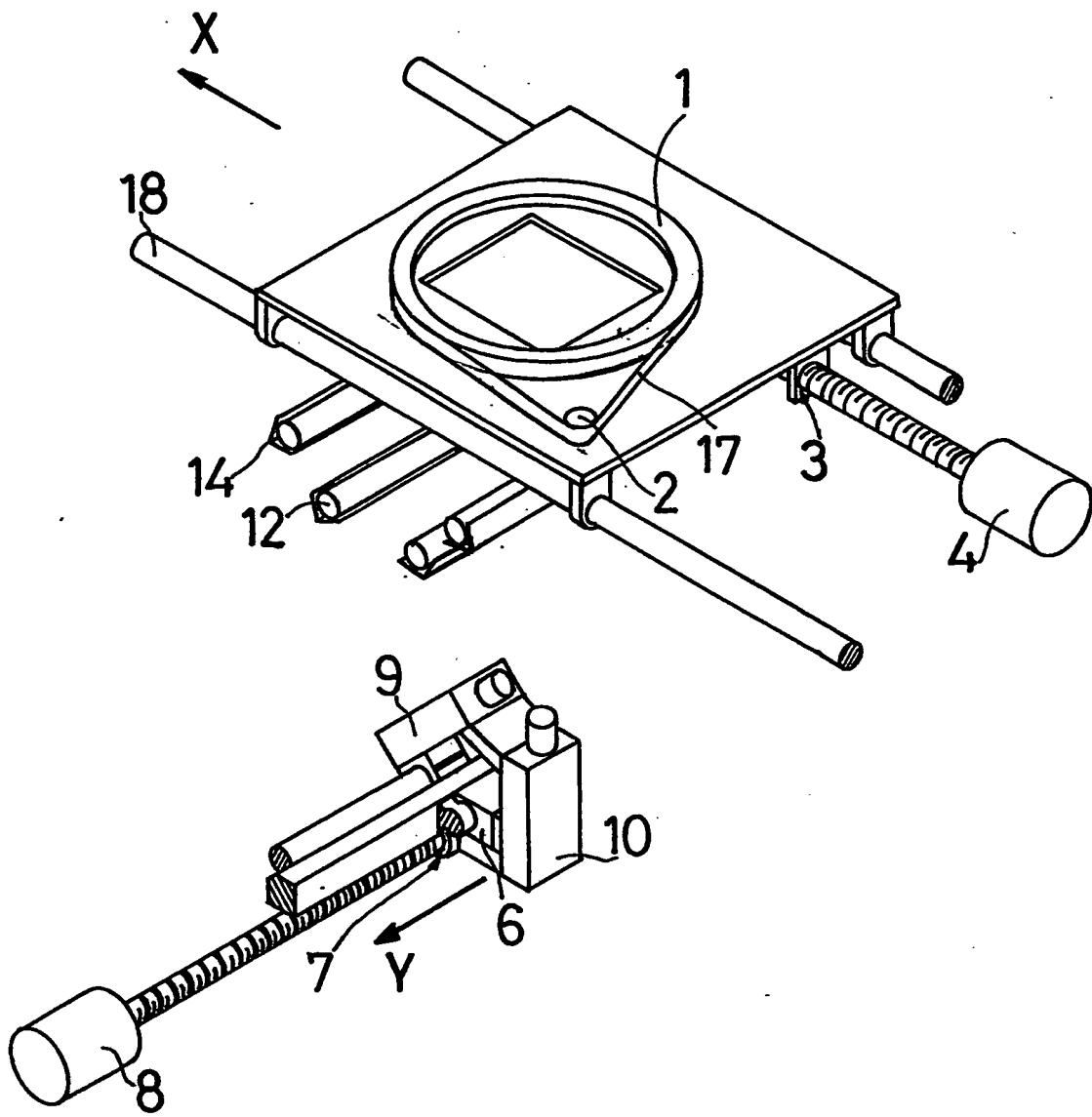


Fig.1

2/5

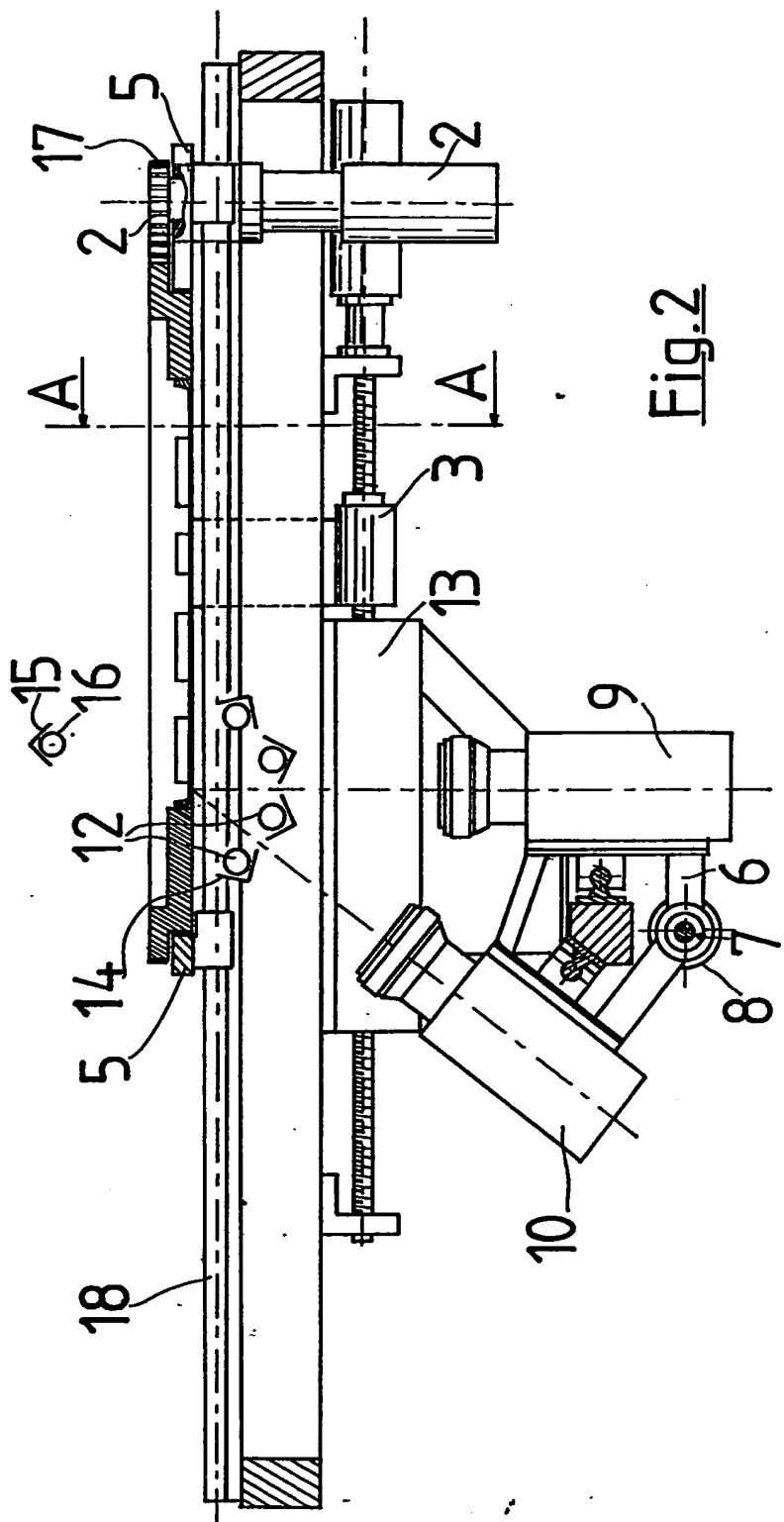
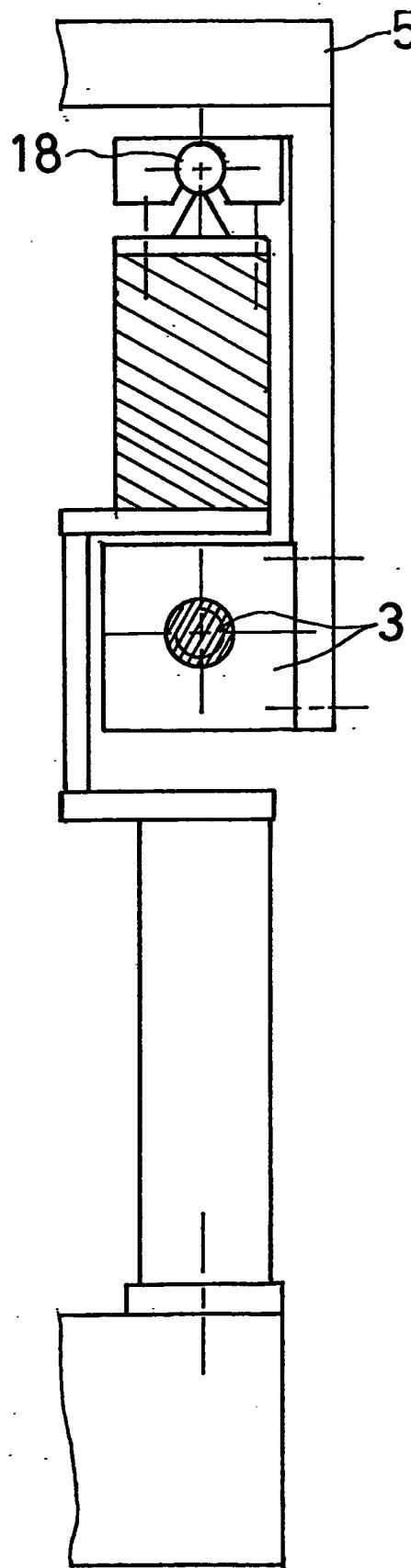


Fig.2

3/5

FIG 3

4/5

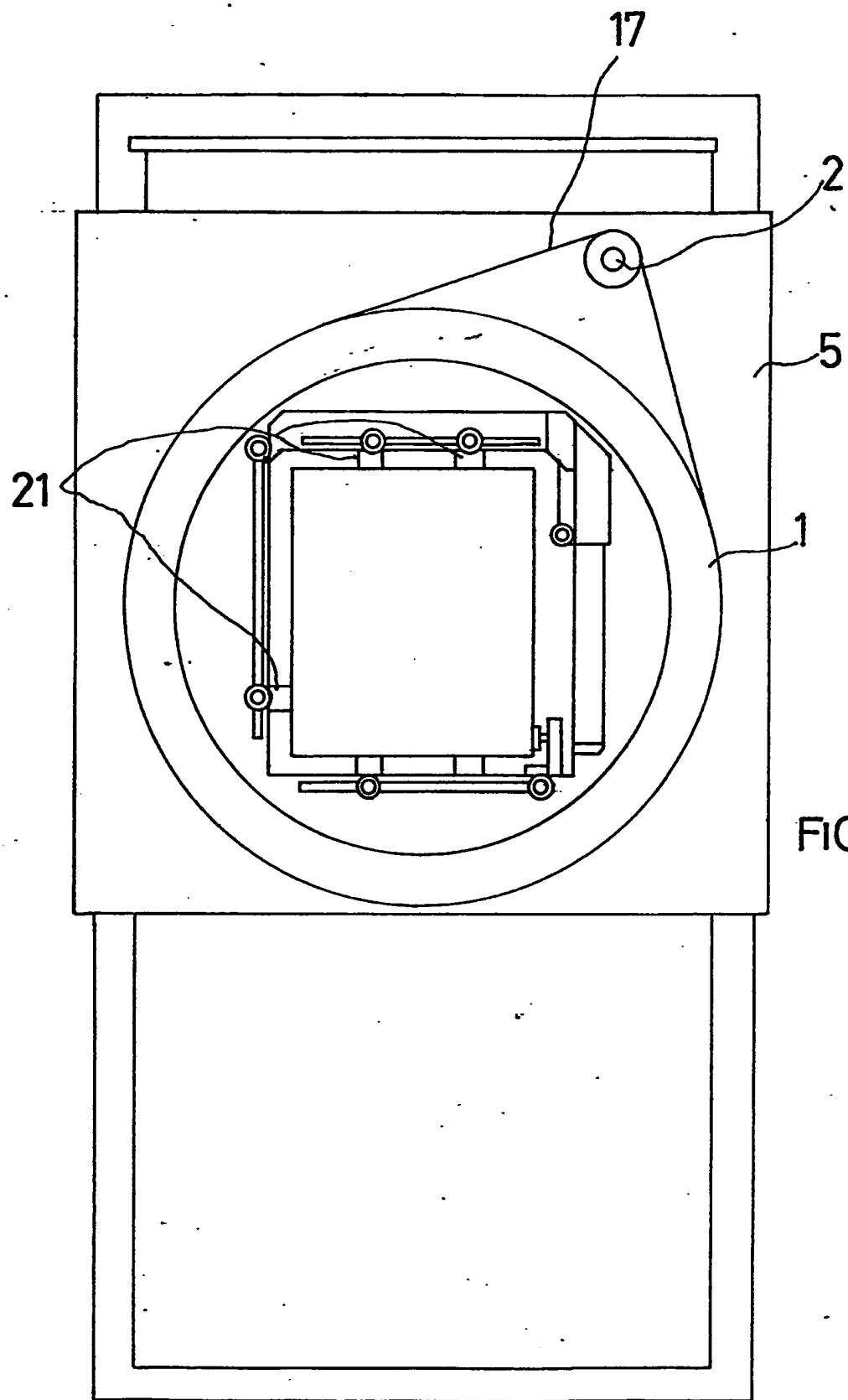


FIG 4

5/5

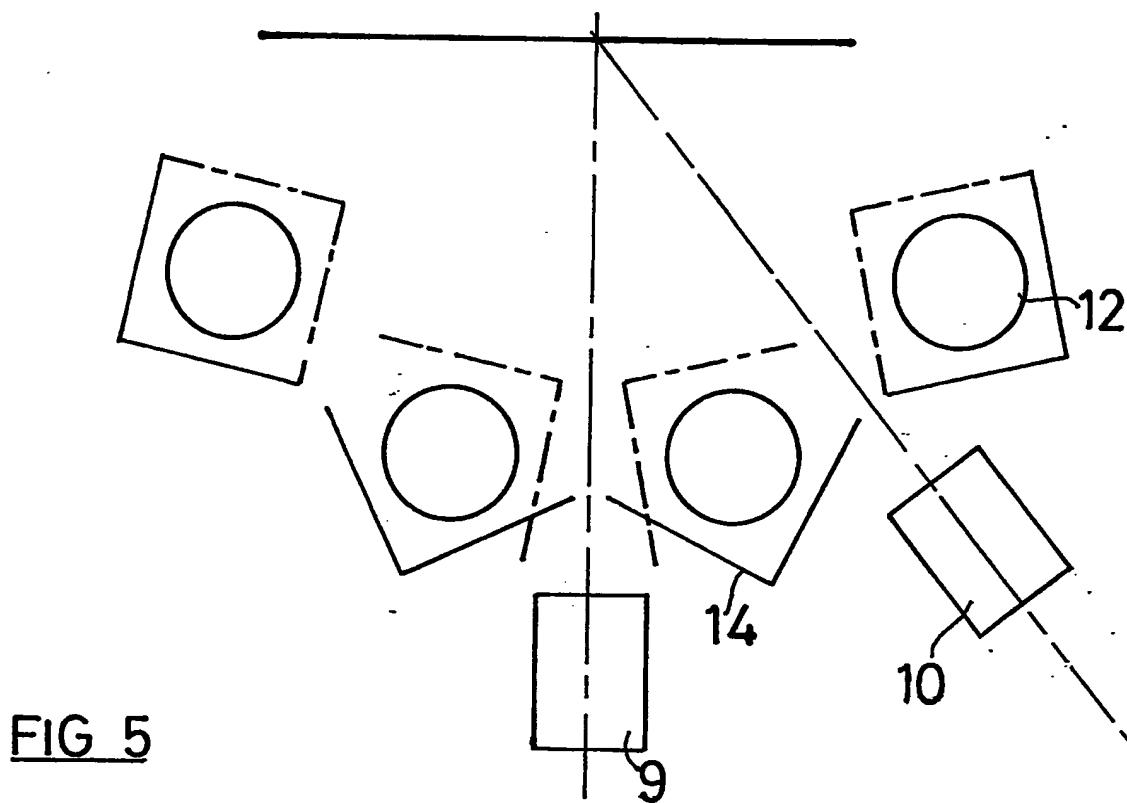


FIG 5

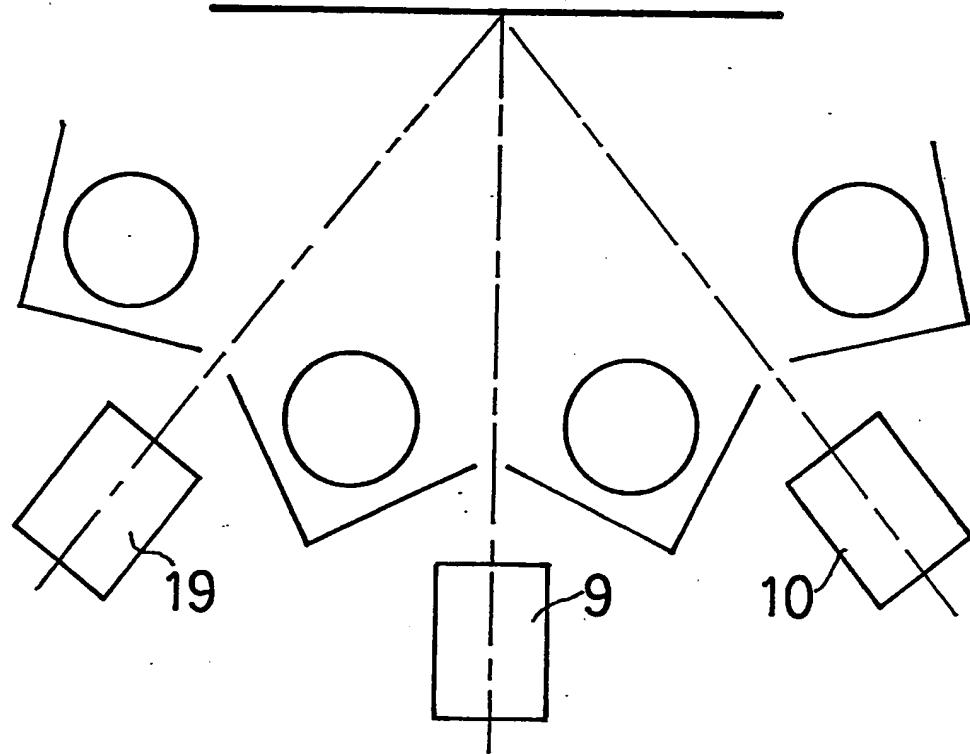


FIG 6

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9014471
FA 449652

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR-A-2 634 096 (BLAUPUNKT) * Page 9, lignes 26-33; page 10, lignes 12-22; figure 2 *	1,5,6
A	FR-A-2 321 229 (CIT-ALCATEL) * Page 9, lignes 16-30; figure 8 *	1,3
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CLS)		
H 05 K H 01 L		
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
30-07-1991		BOLDER G.J.A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		
<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>		